

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63119166 A**

(43) Date of publication of application: **23.05.88**

(51) Int. Cl.

H01M 8/24

H01M 8/02

(21) Application number: **61262704**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: **06.11.86**

(72) Inventor: **SAKAI KATSUNORI**

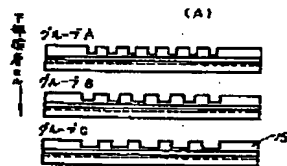
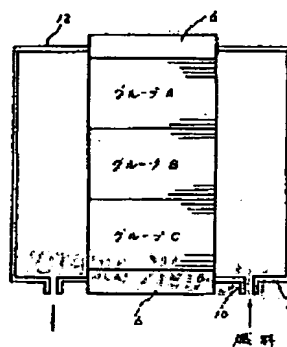
(54) **FUEL BATTERY**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve reliability and performance of a fuel battery by increasing a cross-sectional area of fuel gas flow passage in a unit cell located at the lower part of layered stack.

CONSTITUTION: The differential pressure of fuel gas fed to a fuel gas supply manifold 11 between outlet and inlet of a battery is large at the upper part but is small at the lower part of battery. By the arrangement that a layered group C 15 located at the lower part has a large cross-sectional area of fuel gas flow passage in a unit cell, the pressure loss is reduced and the fuel gas flows easily even if the differential pressure between outlet and inlet of the battery is small.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japlo



(2)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-119166

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月23日

H 01 M 8/24
8/02

R-7623-5H
R-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 昭61-262704

⑰ 出 願 昭61(1986)11月6日

⑱ 発 明 者 酒 井 勝 則 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池

2. 特許請求の範囲

(1) 燃料ガス流通路および酸化剤ガス流通路を有する一対のアノード電極およびカソード電極に、電解質を保持するマトリックスを配してなる単位セルを複数個積層し、その単セル内に適当な間隔をおいて冷却板を挿入して積層スタックを形成し、前記積層スタックの対向する側面に、前記カソード電極に酸化剤ガスを供給又は排出するための酸化剤ガス供給用マニホールドおよび排出用マニホールドがそれぞれ配設され、また、積層スタックの側面に、前記アノード電極に燃料ガスを供給又は排出するための燃料ガス供給用マニホールドおよび排出用マニホールドが並置されて配設された燃料電池において、前記積層スタック下部に位置する単位セルの燃料ガス流通路の断面積を、上部に位置する単位セルのそれより増大させたことを特徴とする燃料電池。

(2) 単位セルの燃料ガス流通路の入口に絞りを設けて断面積を変化させたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は燃料電池に係り、特に積層スタック中の各セルへの燃料ガス及び酸化剤ガスの均一供給に改良を施した燃料電池に関する。

(従来の技術)

従来、燃料の有している化学的エネルギーを直接電気的エネルギーに変換する装置として燃料電池が知られている。この燃料電池は通常、電解質を保持したマトリックスを挟んで一対の多孔質電極を配置するとともに、一方の電極背面に水素等の燃料ガスを接触させ、また他方の電極の背面に酸素等の酸化剤ガスを接触させ、このとき起こる電気化学的反応を利用して上記電極間から電気エネルギーを出力する単位セルを、複数個積層して構成するようにしたものであり、上記燃料ガスと

酸化剤ガスが供給されている限り高い変換効率で電気エネルギーを取り出すことができるものである。

第4図(A)、(B)にこの種の従来の燃料電池の構成を示した。即ち、第4図(A)に示した様に、電解質を含浸したマトリックス1を挟んで、上側には前記マトリックス1に接する面に触媒が塗布された多孔質体から構成されているリブ付アノード電極2が配設され、下側には同様にマトリックス1に接する面に触媒が塗布された多孔質体から構成されているリブ付カソード電極3が配設されて、単位セル4が構成されている。

また第4図(B)に示した様に、従来の燃料電池においては積層された単位セル4に適当な間隔において、発電反応に伴って発生する熱を冷却するための冷却板5が挿入されている。

また前記積層セル4はその上下をシール用導体6によって挟まれ、その上下に配設された締付金具7によって積層方向に締付固定されて積層スタックが形成されている。

- 3 -

は少なくなってしまう。

この結果、燃料電池運転中積層セル4下部セルには、十分な燃料ガスが供給されないため、下部セルの特性が大幅に低下する。さらには、必要流量以下の燃料ガスしか供給されない場合、そのセルは乾涸現象を起こし、電池本体が破損するなどの大きな問題点があった。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、積層セルの各セルに均一に燃料ガスを供給するようにして、燃料電池の信頼性を高め高性能化を可能とした燃料電池を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

(問題点を解決するための手段)

本発明の燃料電池は、積層スタックの下部に位置する単位セルの燃料ガス流通路断面積を上部のそれより増大させたものである。

(作 用)

本発明の燃料電池は、下部単位セルの燃料ガス流通路の断面積を大きくすることで、下部単位セルの燃料ガス流通路の圧損を小さくし、下部セル

一方この様に形成された電池本体の側面には、燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給または排出するためのマニホールド8が取り付けられている。

さらにマニホールド8には、燃料ガスまたは酸化剤ガスの供給管9が取り付けられており、供給管9より供給された燃料ガスまたは酸化剤ガスは積層セルの各単位セル4に供給される。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の様な従来の燃料電池における問題点を第3図(A)及び(B)を用いて説明する。

燃料ガス供給口10より供給された燃料ガス供給マニホールド11内の燃料ガスは水素濃度が高いため密度は小さいが、積層セル4通過後の燃料ガス排気マニホールド12内では水素が消費され、かわりに水蒸気が混入してくるために密度は大きくなる。この結果、積層スタック高さ方向の圧力分布は、第3図(B)に示す如く、静水圧力 ρgh (ρ :密度、 g :重力加速度、 h :高さ)の効果のために電池出入口間の差圧は電池上部で大きく下部で小さい。このため電池下部へ流れる燃料ガス流量

- 4 -

にも容易に燃料ガスが流通できるようにすることで、積層セルの各セルに均一に燃料ガスが供給される。

〔実施例〕

(実施例の構成)

本実施例において第1図に示した様に、単位セル4は、複数個積層され、その適当な間隔において冷却板5を挿入して積層スタックを構成し前記積層スタックの一側面に、アノード電極2に燃料ガスを供給するための燃料ガス供給用マニホールド11、対向する側面に燃料ガスを排出するための燃料ガス排出用マニホールド12が設置されている。

ここで、第3図(B)に示す様に、電池入口の燃料ガスは、水素濃度が高いため密度は小さいが、電池出口では、水素が消費され、かわりに水蒸気が混入してくるため密度は大きくなり、電池高さ方向の圧力分布は、静水圧 ρgh の効果のために、電池出入口間の差圧は、電池上部で大きく、下部で小さい。

そこで、前記積層スタックは第1図に示す様に、

- 5 -

—348—

- 6 -

単位セルの燃料ガス流通路断面積の異なる3つ以上のグループに分かれる様に構成されている。この時3つのグループのセル燃料ガス流通路断面積は、第3図(B)で示した電池高さ方向に伴う圧力分布による電池出入口間の差圧を考慮し、燃料ガス流通路の圧損が、前記出入口間の差圧とバランスを取る様に成形されている。

つまり第1図(B)に示す如く、下部に位置する積層グループほど燃料ガス流通路断面積が大きくなる様に構成されている。(燃料ガス流通路断面積グループA<グループB<グループC)

(実施例の作用)

この様な構成を有する本実施例の燃料電池においては、燃料ガス供給マニホールドに送られた、燃料ガスは、静水圧 ρgh の効果のために、電池出入口の差圧が電池上部が大きく、下部で小さくなる。

この時、下部に位置する積層グループC15は単位セル燃料ガス流通路断面積が大きく、圧損が小さいため電池出入口間差圧が小さくとも、燃料ガ

スは流れ易くなる。この結果、積層セルの各セルに均一に燃料ガスが供給されるようになる。

(発明の効果)

以上の様に、積層スタック下部グループのセル燃料ガス流通路断面積を大きくすることで、下部セルにも容易に燃料ガスが流通できるようにし、積層セルの各セルに均一に燃料ガスが供給されるようにしたので、積層セル運転時に生じる、燃料ガス不足による下部セル特性低下を防止でき燃料電池の信頼性を高め高性能化を実現することができる。

(他の実施例)

なお、本発明は上述の実施例に限定されるものでなく、第2図に示す様に、単位セル4の燃料ガス流通路入口部分に絞り16を設け、燃料ガス流通路の圧損をコントロールする。

この場合、絞り16の小さいセルを積層スタック下部グループに位置することで、電池出入口間の差圧が小さくとも燃料ガスが流れ易くなり、本実施例と同様の効果が得ることができる。

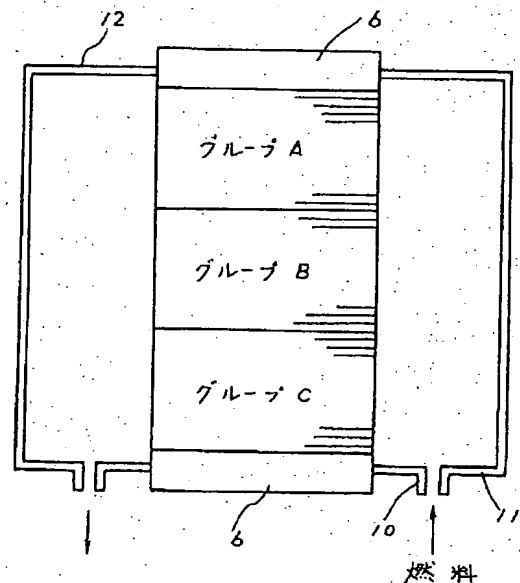
- 7 -

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)は本発明の燃料電池の一実施例を示す断面図、第1図(B)は第1図(A)の要部拡大図、第2図は本発明の燃料電池の他の実施例を示す要部拡大図、第3図(A)は従来の燃料電池の問題点を示す断面図、第3図(B)は、積層スタックの入口出口間のガス密度差を示す図、第4図(A)は単位セルの構成を示す斜視図、第4図(B)は従来の燃料電池の構成を示す断面図である。

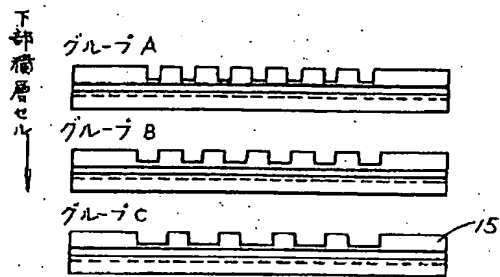
- 1…マトリックス 2…アノード電極
- 10…燃料ガス供給口
- 11…燃料ガス供給マニホールド
- 12…燃料ガス排気マニホールド

代理人 弁理士 則 近 憲 佑
 三 俣 弘 文

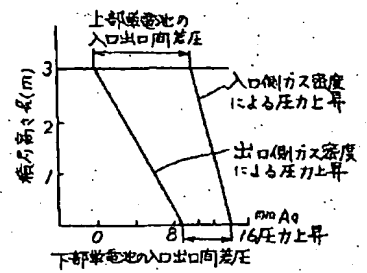


第 1 図 (A)

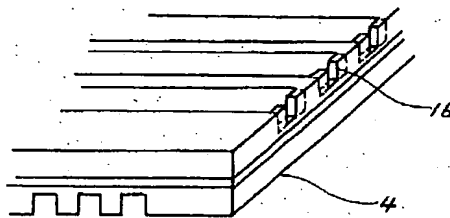
- 8 -



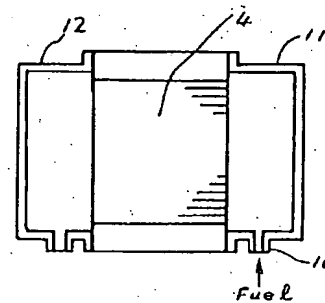
第 1 図 (B)



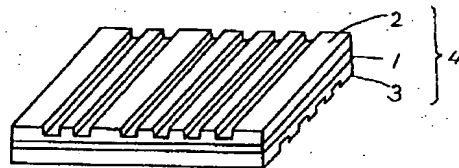
第 3 図 (B)



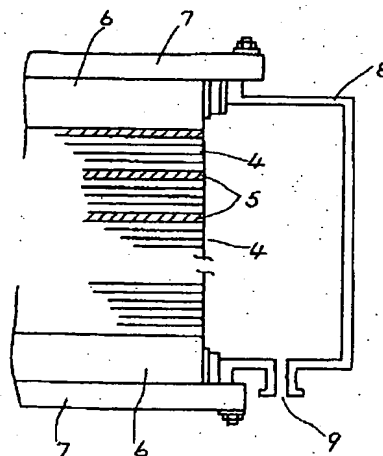
第 2 図



第 3 図 (A)



第 4 図 (A)



第 4 図 (B)